

## PENGARUH WAKTU DAN RATIO VOLUME EKSTAK AIR BELIMBING WULUH : AIR PADA PROSES EKSTRAKSI SELULOSA DALAM SELUDANG PISANG

Dewi Fernianti, Atikah, Endang Lestari

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Jl. Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang, Telp. (0711)510820

### Abstrak

Kelopak jantung pisang (seludang jantung pisang) berwarna merah tua yang bila diamati dengan kasat mata tersusun secara spiral, berlapis lilin, dan berserat. Serat merupakan senyawa yang membentuk selulosa. Selulosa adalah senyawa organik penyusun utama dinding sel tumbuhan. Selulosa merupakan bahan dasar penyusun tumbuhan yang merupakan metabolit primer yang dapat dengan mudah diperoleh melalui ekstraksi dari bahan dasar tumbuhan. Asam organik bisa didapat dari buah-buahan yang memiliki rasa asam seperti belimbing wuluh. Penelitian dilakukan dengan mencuci seludang jantung pisang dengan air hingga bersih, lalu dikeringkan selama kurang lebih 3 hari dibawah sinar matahari dan disimpan pada suhu ruangan. Kemudian serat di *bleaching* dengan larutan *sodium chlorite* ( $\text{NaClO}_2$ ) selama 3 jam pada  $80^\circ\text{C}$  di *waterbath* lalu disaring dan dicuci dengan air destilat. Untuk menghilangkan kadar hemiselulosa maka sebanyak 5 gram seludang jantung pisang diekstrak menggunakan air belimbing wuluh pada temperatur  $60^\circ\text{C}$  dengan variabel waktu 1, 2, 3, 4, 5 dan variasi air ekstrak belimbing wuluh dengan air 60:40, 70:30, 80:20, 90:10 dan 100:0. Selanjutnya sampel disaring dan dicuci dengan air destilasi. Untuk mendapatkan hasil maksimal maka serat selulosa yang telah diperoleh direndam kembali dalam ekstrak air belimbing wuluh selama 5 jam, kemudian dilakukan penyaringan dan dicuci dengan air destilat hingga terbebas dari asam. Dari penelitian dihasilkan kadar  $\alpha$ -selulosa dari seludang jantung pisang yang didapatkan cukup besar yaitu 67,12% pada kondisi waktu pemasakan 3 jam dan ratio air ekstrak belimbing wuluh dengan air yaitu 70 : 30, dengan rendemen 73,00%, kadar air 8% dan kadar abu 5%.

*Kata kunci : selulosa, belimbing wuluh, ekstraksi*

### PENDAHULUAN

Pisang terdiri dari buah, batang, daun dan jantung pisang. Jantung pisang biasanya dipotong agar tidak menghambat pertumbuhan buah dan mencegah penyakit pada tanaman pisang. Jantung pisang salah satu bagian dari hasil tanaman pisang yang belum banyak dimanfaatkan, biasanya hanya di masak sebagai pelengkap menu makanan, bahkan banyak yang masih dibuang sehingga dianggap sebagai limbah. Struktur jantung pisang mempunyai banyak lapisan, kulit i yang paling gelap coklat-ungu kemerahan dibagian luar dan warna putih krim susu dibagian dalam, cairan berwarna jernih dan akan menjadi pudar warnanya apabila jantung pisang terkena udara dari luar lingkungan sekitarnya (Panji R, 2012). Kelopak jantung pisang (seludang jantung pisang) yang berwarna merah tua apabila diamati dengan kasat mata tersusun secara spiral, berlapis lilin, dan berserat. Serat merupakan senyawa yang memmentuk selulosa. Selulosa adalah senyawa organik penyusun utama dinding sel tumbuhan. Adapun sifat selulosa adalah berbentuk senyawa berserat, mempunyai tegangan tarik yang tinggi, tidak larut dalam air, dan pelarut organik (Paskawati, dkk., 2010). Selulosa merupakan bahan dasar penyusun tumbuhan yang merupakan metabolit primer. Seludang jantung pisang memiliki komposisi sebagai berikut sebagai berikut yaitu  $\alpha$  selulosa sebesar 63,47 %,  $\beta$  selulosa 3,65 %, dan  $\gamma$  selilosa 32,88% (Dini Haztuti, 2018). Selulosa dapat dengan mudah diperoleh melalui ekstraksi

dari bahan dasar tumbuhan (Ping, 2012). Proses ekstraksi membutuhkan pelarut, pelarut yang bisa digunakan yaitu pelarut basa, asam dan asam organik.

Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan Yeyen (2016) yaitu ekstraksi selulosa dari ampas teh dengan menggunakan pelarut HCl. Variabel yang digunakan adalah HCl 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11% dengan variasi waktu 3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 11 jam lalu. Dari hasil penelitian ekstraksi ampas teh menggunakan HCL memiliki kadar selulosa yang tinggi, yaitu untuk konsentrasi HCL 7% dari hasil SEM diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 72,8 % dan Karbon (C) 20,5 %. Penelitian yang dilakukan Dewi (2016), ekstraksi selulosa dari limbah ampas sagu. proses hidrolisis asam yang menggunakan asam kuat yaitu HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada konsentrasi yang sama. Dari hasil penelitian diperoleh kadar air selulosa hasil ekstraksi sebesar 9,14-9,21%, sedangkan rendemen selulosa yang dihasilkan dari perlakuan hidrolisis asam HCl sebesar 42,91% dan dari perlakuan hidrolisis asam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebesar 42,88%. Kadar selulosa hasil ekstraksi baik dari perlakuan asam kuat HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan kadar selulosa limbah ampas sagu tanpa perlakuan ekstraksi. Perlakuan hidrolisis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> menghasilkan serat selulosa dengan kadar selulosa yang lebih tinggi daripada perlakuan hidrolisis HCl. Peningkatan kadar selulosa hasil ekstraksi menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dari kadar selulosa awal sebesar 24,03% sedangkan peningkatan kadar selulosa hasil ekstraksi menggunakan HCl sebesar 23,35%. Peningkatan kadar selulosa pada perlakuan hidrolisis menggunakan asam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> lebih tinggi daripada perlakuan hidrolisis asam HCl kemungkinan disebabkan karena perbedaan nilai pKa HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dimana urutan tingkat keasaman HCl>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi selulosa dari seludang jantung pisang dengan menggunakan air ekstrak belimbing wuluh. Belimbing wuluh mengandung asam organik yang cukup tinggi, diantaranya adalah kandungan asam sitrat sebesar (92,6-133,8) mEq/100 g total padatan (Carangal, 1961). Variabel yang digunakan adalah perbandingan air ekstrak belimbing wuluh dengan air , 60:40, 70:30, 80:20, 90:10, 100:0 dan variasi waktu yaitu 1, 2, 3, 4, 5 jam.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah seludang jantung pisang dan belimbing wuluh. Seludang jantung pisang diperoleh dari perkebunan pisang Desa Meikarti Djaya, sedangkan belimbing wuluh dibeli dari pedagang sayuran pasar pagi daerah Lemabang. Proses yang dilakukan terdiri dari dua tahap yaitu proses persiapan bahan baku dan proses ekstraksi seludang jantung pisang menggunakan ekstrak air belimbing wuluh sebagai pelarut.

### **Proses Persiapan Bahan Baku**

Mula-mula seludang jantung pisang dicuci dengan air hingga bersih, lalu dikeringkan selama 3 hari dibawah sinar matahari dan disimpan pada suhu ruangan. Setelah kering seludang jantung pisang dipotong sebesar 1mm . Sebanyak 1 kg belimbing wuluh dicuci bersih lalu di ekstrak menggunakan ekstraktor untuk mendapatkan ekstrak air belimbing wuluh yang murni. Kemudian ekstrak air belimbing wuluh tersebut dianalisa kadar asam organiknya.

### **Proses Ekstraksi Selulosa dalam Seludang Jantung Pisang**

Sebanyak 5 gram serat seludang jantung pisang kering dihilangkan kandungan lilinnya (*dewaxing*), yakni dilakukan pemanasan menggunakan *soxhlet apparatus* selama 6 jam dengan penggunaan pelarut etanol dan toluena (perbandingan volume = 2:2). Setelah disaring

ditambahkan larutan *sodium chlorite* ( $\text{NaClO}_2$ ) dan didiamkan selama 3 jam pada  $80^\circ\text{C}$  di *waterbath* kemudian disaring dan dicuci dengan air destilat dan dikeringkan. Seludang jantung pisang yang telah dikeringkan dimasukan di dalam beaker glass yang dilengkapi dengan *magnetic stirrer* lalu ditambahkan 100 ml ekstrak air belimbing wuluh yang sudah diencerkan (perbandingan air ekstrak belimbing wuluh dengan air 60:40) dan diletakkan dalam *waterbath* pada temperatur  $60^\circ\text{C}$  dan waktu 1 jam. sampel disaring dan dicuci dengan air destilasi. Untuk mendapatkan selulosa yang lebih murni maka serat selulosa yang telah didapatkan selanjutnya dilakukan perendaman kembali dengan air ekstrak belimbing wuluh murni yang dipanaskan pada *waterbath* pada temperatur  $60^\circ\text{C}$  selama 5 jam. Kemudian dilakukan penyaringan dan dicuci dengan air destilat hingga terbebas dari asam. Serat selulosa murni yang didapat dikeringkan dengan bantuan sinar matahari dan diangin-anginkan selama kurang lebih 2 hari. Percobaan penelitian diulangi untuk variabel waktu 1, 2, 3, 4, 5 dan variasi perbandingan air ekstrak belimbing wuluh dengan air 60:40, 70:30, 80:20, 90:10 dan 100:0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

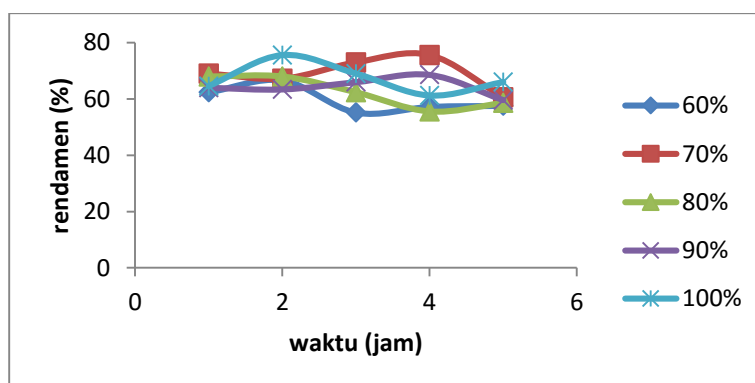
Sebelum digunakan pada penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisa kadar asam organik yang terkandung dalam belimbing wuluh. Hasil analisa kandungan asam2 organik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Asam Organik pada Belimbing Wuluh

Asam Organik	Konsentrasi (%)
Asam asetat	1,20
Asam sitrat	94,20
Asam format	0,92
Asam laktat	1,80
asam oksalat	2,52

### Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh : Air terhadap Rendemen (%)

Dari hasil penelitian diperoleh hubungan rendemen terhadap perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



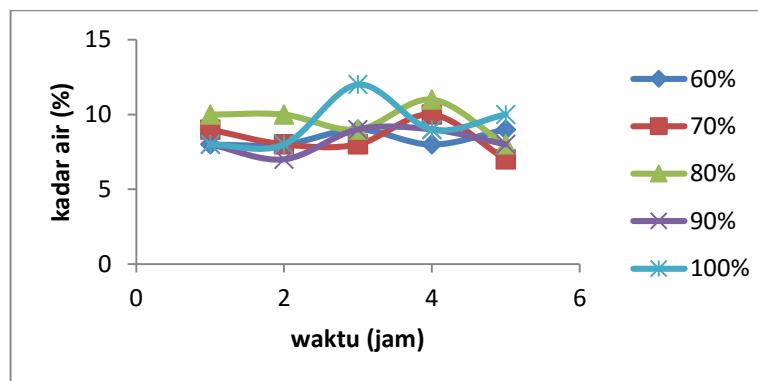
Gambar. 1 Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh : Air terhadap Rendemen (%) Seludang Jantung Pisang

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada perbandingan 70 : 30 dengan waktu 3 – 4 jam hasil rendemennya besar yaitu 73 - 75,60 %, sementara untuk perbandingan 80 : 20 dan waktu 5 jam

hasil rendemen menurun yaitu 55,60 % dan menunjukkan bahwa pada perbandingan 70 : 30 dengan waktu (3 – 4) jam hal ini disebabkan karena kadar lignin yang terdapat dalam bahan baku yang digunakan terdegradasi dan mengalami proses hidrolisa sempurna, sementara untuk perbandingan (80 : 20) dan waktu 5 jam mengindikasikan terjadinya reaksi polimerisasi kembali sehingga kadar lignin meningkat kembali dan menurunkan selulosa..

#### **Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh : Air terhadap % Kadar Air**

Dari hasil penelitian diperoleh hubungan kadar air terhadap perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

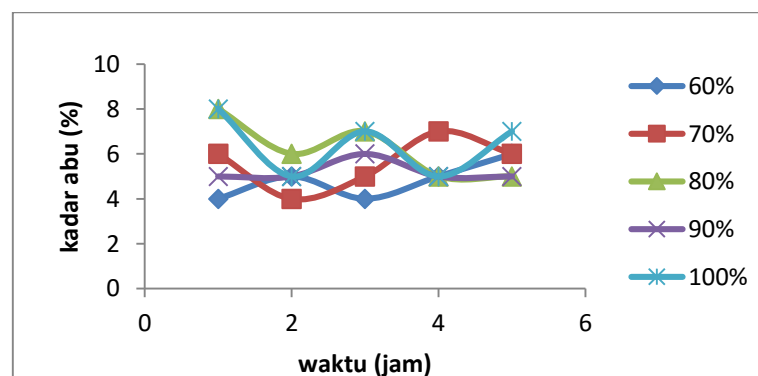


Gambar. 2 Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh dengan Air terhadap Kadar Air (%) Seludang Jantung Pisang

Dari Gambar 2 terlihat bahwa kadar air yang terkandung dalam selulosa hasil ekstraksi pada masing-masing variabel berada dalam kisaran 7% sampai 12 %. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air tidak berpengaruh terhadap kadar air.

#### **Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh : Air terhadap % Kadar Abu**

Dari hasil penelitian diperoleh hubungan kadar abu terhadap perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.

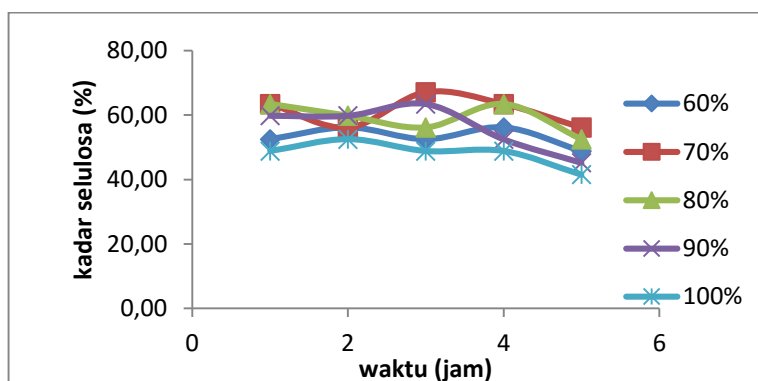


Gambar. 3 Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh dengan Air terhadap Kadar Abu (%) Seludang Jantung Pisang

Kadar abu merupakan parameter yang harus dilakukan dalam menganalisis suatu hasil dengan tujuan untuk mengetahui kandungan oksida-oksida logam yang terdapat dalam selulosa hasil ekstraksi. Dari Gambar 3 terlihat bahwa kadar abu yang terkandung dalam selulosa hasil ekstraksi pada masing-masing variabel berada dalam kisaran 4% sampai 8%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air tidak berpengaruh terhadap kadar abu.

#### Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh : Air terhadap (%) $\alpha$ Selulosa

Dari hasil penelitian diperoleh hubungan kadar alfa selulosa terhadap perbandingan air ekstrak belimbing wuluh : air yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Pengaruh Waktu dan Perbandingan Air Ekstrak Belimbing Wuluh dengan Air terhadap Kadar  $\alpha$  Selulosa (%) Seludang Jantung Pisang

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada perbandingan 70 : 30 dengan waktu 3 – 4 jam hasil alfa-selulosa yaitu sebesar yaitu 67,12 - 63,47%, sementara untuk ekstrak air belimbing wuluh murni dan waktu 5 jam hasil rendemen menurun yaitu 41,55% hal ini disebabkan karena pemakaian konsentrasi asam organik yang lebih pekat cenderung mendorong terjadinya reaksi polimerisasi kembali lignin yang telah terlarut dalam cairan pemasak, sehingga kadar lignin meningkat (Paroja, 1993). Sedangkan pada konsentrasi yang tidak begitu pekat dan waktu ekstraksi 4 jam menyebabkan kadar lignin yang terdapat dalam bahan baku yang digunakan terdegradasi dan mengalami proses hidrolisa sempurna.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa  $\alpha$ -selulosa yang optimum diperoleh pada perbandingan ekstrak air belimbing wuluh : air yaitu 70 : 30 dengan waktu 3 – 4 jam yaitu sebesar yaitu 67,12 - 63,47%, dengan hasil rendemen 73 - 75,60%, kadar air 7 -12% dan kadar abu 4 – 8%.

#### DAFTAR PUSTAKA

Carangal, A.R., L. G. Gonzalez, & I. L. Daguman. 1961. *The Acid Constituents of Some Philippines Fruits*. In : Subhadrabandhu. *Under-utilized Tropical fruit of Thailand*. Food and Agricultural Organization of The United Nations Regional Office of Asia and The Pacific, Bangkok.

- Dewi, Angela Myrra Puspita, dkk. 2017. *Ekstraksi dan Karakterisasi Selulosa dari Limbah Ampas Sagu*. Prosiding SNST ke-8 Tahun 2017, ISBN 978-602-99334-7-5, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Haztuti, Dini. 2018. *Pemanfaatan Kelopak Bunga Pisang (Seludang Jantung Pisang) sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Pulp*. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Jayanti, Yeyen. 2016. *Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi HCl pada Proses Ekstraksi Selulosa dalam Ampas Teh*. Jurnal Distilasi. Vol 1, No 1 hal 62-66.
- Ping, Y.L.H. 2012. *Preparation and Characterization of Cellulose Nanocrystals from Rice Straw*. Carbohydrate Polymer.
- Panji, Rasyid. 2012. *Sejuta Manfaat Jantung Pisang*.
- Parajo, J.C, J.L Alanso, D. Vaquez. 1993. *On The Behaviour of Lignin and Hemicellulose During Acetocov Processing*. Bioresource Tecnology 46, 233-240
- Paskawati, Yessica Arini, Susyana, dkk. 2010. *Pemanfaatan Sabut Kelapa sebagai Bahan Baku Kertas Komposit Alternatif*. Jurnal Widya Teknik Vol 9, No. 1, 12-21. Surabaya: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.